



inovadia

études & conseil en environnement

GUINGAMP COMMUNAUTÉ

RÉHABILITATION DE LA DÉCHARGE DE SAINT-PATERN LE MERZER (22)

PHASE 1 : DIAGNOSTIC DU SITE



Référence	Rédaction	Visa	Vérification	Visa	Approbation	Visa	Date
C/10-088	M. PORHEL		N. MONNERAIS		V. LACOUR		09/12/10



SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
2. PRÉSENTATION DE LA DÉCHARGE ET HISTORIQUE D'EXPLOITATION	5
2.1 Présentation du site	5
2.1.1 Contexte général	5
2.1.2 Environnement et occupation des sols	5
2.2 Contexte naturel	6
2.2.1 Morphologie et visibilité	6
2.2.2 Contexte hydrographique	6
2.2.3 Contexte géologique	7
2.2.4 Contexte hydrogéologique	7
2.2.5 Zones de protection du milieu	8
2.3 Historique d'exploitation de la décharge	8
2.3.1 Implantation et aménagements	8
2.3.2 Modalités d'exploitation	9
2.3.3 Impacts constatés pendant l'exploitation du site	9
3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	10
3.1 Caractérisation du massif de déchets	10
3.1.1 Configuration actuelle	10
3.1.2 Caractéristiques du massif	11
3.1.3 Stabilité du massif	11
3.2 Caractérisation des risques liés aux biogaz	11
3.2.1 Le biogaz	11
3.2.2 Composition	12
3.2.3 Les processus conduisant à la formation du biogaz	12
3.2.4 Estimation du risque lié au biogaz	13
3.2.5 Conclusion	14
3.3 Caractérisation des impacts sur les eaux superficielles	14
3.3.1 Méthodologie	14
3.3.2 Résultats et interprétations	15
4. SCHÉMA CONCEPTUEL	18
5. CONCLUSION GÉNÉRALE	20
5.1 Synthèse du diagnostic	20
5.2 Évaluation des risques	21

ANNEXES	23
ANNEXE 1	25
Figure 1 : Situation géographique	
Figure 2 : État des lieux et circulation des eaux de surface	
Figure 3 : Contexte géologique	
Figure 4: Localisation des sondages et du prélèvement d'eaux superficielles (novembre 2010)	
ANNEXE 2	35
Arrêté d'exploitation de la décharge	
ANNEXE 3	43
Etude d'impact de OUEST-AMENAGEMENT (mai 1980)	
ANNEXE 4	61
Classification de la décharge par l'ADEME et le Conseil Général des Côtes d'Armor (22) (1997/1998)	
ANNEXE 5	69
Mise à jour de la classification de la décharge par le Conseil Général des Côtes d'Armor (22) (2009)	
ANNEXE 6	75
Plan topographique	
ANNEXE 7	79
Coupes des sondages	
ANNEXE 8	87
Rapports d'essai du laboratoire EUROFINs	
ANNEXE 9	91
Résultats des analyses d'eaux superficielles du bassin entre décembre 1999 et novembre 2010	
ANNEXE 10	95
Personnes rencontrées ou contactées	95

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la réhabilitation de la décharge de Saint-Patern à Le Merzer (22), GUINGAMP COMMUNAUTE a mandaté INOVADIA pour réaliser un diagnostic du site.

Cinq sondages ont été effectués le 08 novembre 2010 au droit de la décharge à la pelle mécanique jusqu'à 3,8 m de profondeur au maximum pour caractériser le massif de déchets et un échantillon d'eaux superficielles a été prélevé pour analyse en sortie du bassin situé en aval de la décharge.

Le présent rapport est conforme à la circulaire du 8 février 2007 relative à la prévention de la pollution des sols - Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués - et ses annexes.

Cette étude présente les résultats obtenus, l'évolution de la qualité des eaux superficielles en aval de la décharge et les éventuelles mesures correctives ou conservatoires à mettre en œuvre.

2. PRÉSENTATION DE LA DÉCHARGE ET HISTORIQUE D'EXPLOITATION

2.1 PRÉSENTATION DU SITE

2.1.1 CONTEXTE GÉNÉRAL

La décharge de Saint-Patern est située à 2,3 km à l'Ouest du centre-bourg de Le Merzer et à 3,7 km au Nord-Est du centre-ville de Guingamp (voir Annexe 1 : Figure 1).

L'exploitation de cette décharge a fait l'objet d'une autorisation par arrêté préfectoral en date du 22 juin 1981 (voir Annexe 2). Elle a été fermée en juin 1997 mais n'a pas fait l'objet d'un arrêté préfectoral pour sa fermeture. Dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter, une étude d'impact a été réalisée par OUEST-AMENAGEMENT en mai 1980 (voir Annexe 3).

Lors du recensement de l'ensemble des décharges du département par l'ADEME et le Conseil Général des Côtes d'Armor en 1997/1998, la décharge de Saint-Patern a été classifiée en tant que décharge présentant un risque d'impact fort (voir Annexe 4). Une mise à jour de cette classification pour les décharges non réhabilitées a été réalisée par le Conseil Général des Côtes d'Armor en 2009 (voir Annexe 5).

D'autre part, la décharge est référencée dans la base de données BASIAS (inventaire d'anciens sites industriels et activités de services) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) sous l'indice départemental BRE2201839.

2.1.2 ENVIRONNEMENT ET OCCUPATION DES SOLS

Le site de la décharge de Saint-Patern se trouve dans un milieu majoritairement rural, les parcelles environnantes sont exploitées :

- à l'Est, à des fins agricoles,
- au Nord, à l'Ouest et au Sud-Ouest, en tant que zones boisées,
- au Nord-Ouest, en tant que zone de stockage de déchets municipaux par la ville de Guingamp (résidus de balayage, sables, quelques plastiques et déblais d'enrobé),
- au Sud, en tant que casse automobile.

La décharge est accessible par le Sud-Est par un chemin d'exploitation desservant la casse automobile située en limite Sud. Ce chemin se poursuit et traverse le massif pour desservir la zone de stockage de déchets de la ville de Guingamp au Nord-Ouest.

Les habitations les plus proches sont localisées (*voir Annexe 1 : Figure 1*) :

- au lieu-dit « Kervanno » à 200 m à l'Ouest-Sud-Ouest du site et à 300 m au Sud-Ouest,
- au lieu-dit « Croaz an Rouz » à 250 m au Sud-Est du site,
- au lieu-dit « Kerviniou » à 500 m à l'Ouest-Nord-Ouest du site,
- au lieu-dit « Coat Lann » à 600 m au Nord-Nord-Ouest du site.

La décharge de Saint-Patern, d'une superficie de 12900 m², est localisée sur la parcelle n°731 de la section C de la commune de Le Merzer appartenant à la ville de Guingamp.

D'après les services de la mairie de Le Merzer, cette parcelle est soumise au règlement national d'urbanisme. La carte communale est en cours d'élaboration.

2.2 CONTEXTE NATUREL

2.2.1 MORPHOLOGIE ET VISIBILITÉ

La décharge de Saint-Patern, d'une surface de 12000 m² est implantée sur une ancienne zone en landes sur 130 ml de longueur et 100 ml de largeur en moyenne (*voir Annexe 6 : Plan topographique*).

Le site est compris entre + 124 et + 117 m NGF avec une pente orientée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

Le site, actuellement en friche, est bordé de tous les côtés par des fossés en pleine terre récupérant les eaux de ruissellement de la décharge pour rejoindre un bassin de décantation à l'angle Nord-Est.

La décharge est située sur un plateau à faible ouverture visuelle grâce aux espaces boisés périphériques.

Ce contexte, morphologique et bocager, entraîne ainsi une faible visibilité du site dans l'environnement proche.

2.2.2 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

D'après la carte IGN n°0816 O de Guingamp au 1/25 000 (*voir Annexe 1 : Figures 1 et 2*), les eaux superficielles à proximité du terrain étudié sont principalement représentées par :

- le *ruisseau du Merzer* prenant sa source à 600 m au Nord en aval hydraulique du site, s'écoulant vers le Nord-Nord-Est pour se jeter dans la *rivière le Traou* à au moins 4 km au Nord-Est,
- la *rivière le Traou* située à 2,5 km à l'Est en aval hydraulique du site, s'écoulant globalement vers le Nord pour se jeter dans le *fleuve le Trieux* à quelques kilomètres au Nord-Ouest,
- le *ruisseau le Froust* situé à 1,3 km au Sud-Ouest, sans relation hydraulique avec le site, s'écoulant vers le Nord-Nord-Ouest pour se jeter dans le *fleuve le Trieux* à quelques kilomètres au Nord-Ouest.

Des activités halieutiques sont recensées dans le *ruisseau du Merzer* en aval hydraulique du site.

Cette étude documentaire et les investigations de terrain ont permis d'établir la carte des écoulements de surface, dans le proche environnement du site, présentée en *Annexe 1 : Figure 2*.

D'après l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Bretagne, aucune prise d'eaux superficielles destinée à la consommation humaine n'est située dans un rayon de 5 km autour du site.

D'après l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, aucun forage à usage industriel ne prélève les eaux superficielles dans un rayon de 5 km autour du site.

2.2.3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Selon la carte géologique n°242 de Guingamp au 1/50 000, la décharge de Saint-Patern est localisée au droit de loess de couverture (OÉy) datant du Wechsélien (*voir Annexe 1 : Figure 3*).

Cette formation superficielle est une roche meuble, douce au touché, finement pulvérulente quand elle est sèche et non-altérée, de teinte jaune pâle à brune. Son épaisseur varie entre 0,5 et 2 m. Cette formation recouvre le substratum rocheux constitué par des leucogranites.

2.2.4 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

A l'exception des nappes d'accompagnement des cours d'eau, les ressources hydrogéologiques sont représentées par des aquifères de socle, rencontrés dans des aquifères fissurés et fracturés.

Le sens d'écoulement des eaux souterraines est vraisemblablement orienté du Sud-Sud-Ouest vers le Nord-Nord-Est, en raison de la topographie locale. La profondeur de ces eaux souterraines est supposée entre 5 et 10 m. D'après l'étude réalisée par OUEST-AMENAGEMENT en mai 1980, les eaux souterraines remontent en période hivernale à 2 m de profondeur.

Étant donné la configuration du site et l'impossibilité de positionner les ouvrages dans des zones pertinentes (en particulier en aval hydraulique : terrassement important nécessaire pour créer un accès), aucun piézomètre n'a été mis en place en amont ni en aval du site. Ceux-ci pourront être mis en place lors de la réalisation des travaux de réhabilitation du site.

2.2.4.1 Usage des eaux souterraines

D'après les informations obtenues auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Bretagne, aucun captage d'eaux souterraines destiné à la consommation humaine ne se situe dans un rayon de 5 km autour du site.

Selon les données obtenues auprès de la Banque du Sous-Sol (BSS) du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), les ouvrages suivants, situés dans un rayon d'1 km autour du site, captent les eaux souterraines :

Référence	Type d'ouvrage	Localisation par rapport au site	Relation hydraulique	Profondeur (m)	Usage	Vulnérabilité	Sensibilité
02422X0027/F	Puits	750 m au Nord-Nord-Est	Aval hydraulique	5,55	Eau domestique	Moyenne	Forte
02422X0103/F	Forage	1000 m au Nord-Est	Aval/latéral hydraulique	40,00	Géothermie	Faible	Aucune
02422X0026/F	Puits	600 m à l'Est-Sud-Est	Latéral hydraulique	4,70	Eau domestique	Faible	Forte
02422X0029/F	Puits	950 m à l'Ouest-Nord-Ouest	Sans relation hydraulique	5,03	Eau domestique	Aucune	Forte

2.3.2 MODALITÉS D'EXPLOITATION

2.3.2.1 Modalités d'admission des déchets

D'après l'arrêté préfectoral, le site était autorisé à recevoir :

- des cendres et des mâchefers refroidis,
- des déblais et gravats.

Toutefois, d'après les informations obtenues par les services de Guingamp Communauté et par nos constats de terrain, des dépôts d'ordures ménagères ont également été réalisés lors des périodes de maintenance de l'usine d'incinération et des dépôts de déchets verts ont été effectués jusqu'en 2003.

2.3.2.2 Exploitation

La décharge a été implantée sur une parcelle en haut de plateau et a été exploitée par comblement progressif du Nord vers le Sud. Les services techniques de Guingamp Communauté répartissaient et nivelaient les déchets au fur et à mesure créant ainsi un dôme.

2.3.2.3 Quantités enfouies

A ce jour, il est difficile de dimensionner précisément les quantités de déchets enfouis sur le site, notamment du fait du manque de données formelles (carnet d'entrée notamment) et de contrôle de dépôt.

En considérant une surface de dépôt globale de 12 000 m² et des hauteurs allant de 4 à 5 m environ, nous obtenons un volume d'environ 50 000 m³ de déchets déposés sur le site en 16 ans.

2.3.3 IMPACTS CONSTATÉS PENDANT L'EXPLOITATION DU SITE

2.3.3.1 Impacts sur l'air

La fermentation anaérobie de la matière organique contenue dans les déchets ménagers fermentescibles enfouis pendant l'exploitation produit du biogaz.

Ce biogaz est plus ou moins chargé en méthane (entre 40 et 60 % selon la nature des déchets et le degré d'évolution de la décharge), en dioxyde de carbone (35 à 50% selon les mêmes paramètres) ainsi qu'en hydrogène sulfuré, mercaptans, etc. Il présente donc des risques d'explosion, d'incendie, de mauvaises odeurs...

Cependant, compte tenu de la superficie, de l'âge et de la morphologie de la décharge, ces risques sont très faibles actuellement.

2.3.3.2 Impacts sur l'hygiène et la salubrité publique

Selon l'arrêté préfectoral d'autorisation, des campagnes de dératisation devaient être régulièrement effectuées pendant l'exploitation pour combattre les rongeurs.

2.3.3.3 Impact visuel

La situation même de la décharge implantée sur un plateau, bordée de haies arborées la rendait très peu visible.

3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

3.1 CARACTÉRISATION DU MASSIF DE DÉCHETS

3.1.1 CONFIGURATION ACTUELLE

La décharge de Saint-Patern se présente actuellement sous la forme d'un dôme avec des fronts de déchets allant jusqu'à environ 5 m de hauteur en périphérie Nord et Est. Le site s'est revégétalisé naturellement (présence de graminées, d'orties...).

Un chemin d'exploitation traverse le site pour permettre l'accès à une parcelle périphérique par la ville de Guingamp utilisé pour le dépôt de déchets municipaux.

Les photographies suivantes illustrent l'état actuel du site.



Vue globale de la décharge



Vue sur l'entrée de la décharge



Chemin d'accès à la décharge, la traversant pour accéder à un stockage de déchets au Nord-Ouest



Vue sur le bassin situé à l'angle Nord-Est de la décharge

3.1.2 CARACTÉRISTIQUES DU MASSIF

Cinq sondages ont été effectués à la pelle mécanique le 08 novembre 2010 dans le massif de déchets jusqu'à 3,8 m de profondeur au maximum (voir Annexe 1 : Figure 4, Annexe 7 : Coupes des sondages).

Les investigations ont permis d'observer :

- de 0,0 à 0,2/0,5 m : remblais limoneux avec parfois présence de déchets (S3 à S5),
- de 0,2/0,5 à 3,5/3,8 m : remblais limoneux avec présence aléatoire de déchets plastiques, organiques, ferrailles, mâchefers, verre...

Aucune arrivée d'eau n'a été mise en évidence.

Une odeur de plastique brûlé a été observée au droit du sondage S2 réalisé au centre de la décharge.

3.1.3 STABILITÉ DU MASSIF

Les investigations de terrain ont fourni des indications précises sur la conformation et la stabilité du massif :

- massif formant un dôme,
- hauteur maximale des fronts Nord et Est d'environ 5 m avec des pentes très élevées,
- aucune fissure de la couverture n'a été détectée, cependant, des tassements de terrain sont visibles.

Les pentes élevées au droit des fronts et la nature des déchets peuvent donc être à l'origine d'éventuels phénomènes de tassement (déplacement vertical) et de glissement (déplacement horizontal). Cependant, en raison de son âge, la décharge présente, en dehors de ces zones, des caractéristiques positives quant à la stabilité générale du massif :

- le tassement important dû à l'âge de la décharge et au mode d'exploitation laisse supposer un bon compactage du massif,
- les déchets semblent avoir atteint leur stabilité biochimique et le ralentissement de leur dégradation diminue le taux de formation des vides au sein du massif.

Ainsi, le risque lié à l'instabilité du massif de déchets semble limité et localisé essentiellement au niveau des fronts Nord et Est de déchets.

3.2 CARACTÉRISATION DES RISQUES LIÉS AUX BIOGAZ

3.2.1 LE BIOGAZ

Le biogaz est un mélange gazeux, hétérogène et évolutif, qui résulte des processus biochimiques liés à la fermentation anaérobie de la matière organique, contenue notamment dans les ordures ménagères et les déchets verts.

3.2.2 COMPOSITION

Ce mélange peut présenter différents risques liés à la proportion des gaz le composant :

↳ Le méthane (jusqu'à 60 % selon la nature des déchets et le degré d'évolution de la décharge) induit des risques d'explosion :

"Une atmosphère est dite explosive lorsque les proportions de gaz, vapeurs, brouillards ou brumes dans l'air y sont telles qu'une flamme, une étincelle, une température excessive produisent une explosion (le danger existe réellement). Une atmosphère explosible est une atmosphère susceptible de devenir explosive." (NF EN50014).

La LIE est la Limite Inférieure d'Explosivité : en dessous de ce pourcentage de combustible, le mélange est trop pauvre en combustible. Au-delà, il est explosif.

La LSE est la Limite Supérieure d'Explosivité : en dessous de ce pourcentage de combustible, le mélange est explosif. Au-delà, il est trop pauvre en comburant.

Les différentes caractéristiques du méthane sont présentées dans le tableau suivant :

	dans l'air	dans l'oxygène
L I E	5%	5%
L S E	15%	61%
Energie minimale d'inflammation	300 µJ	3 µJ
T° d'autoinflammation	535 °C	
T° d'ébullition sous pression atmosphérique	- 162 °C	
Densité de vapeur / air	0,6	
Pression vapeur saturante à 15 °C	< 1 bar	
Solubilité dans l'eau : non		

Le méthane est en outre un puissant gaz à effet de serre.

↳ Le dioxyde de carbone (CO₂) est un constituant normal de l'atmosphère dans laquelle il se trouve à une concentration de 336 ppm(v). Le CO₂, jusqu'à 80% selon la nature des déchets et le degré d'évolution de la décharge, est un puissant gaz à effet de serre, toxique pour les racines des végétaux en forte concentration (pouvoir asphyxiant).

↳ L'ammoniac, l'hydrogène sulfuré et les mercaptans, à l'état de trace, sont des gaz malodorants et toxiques.

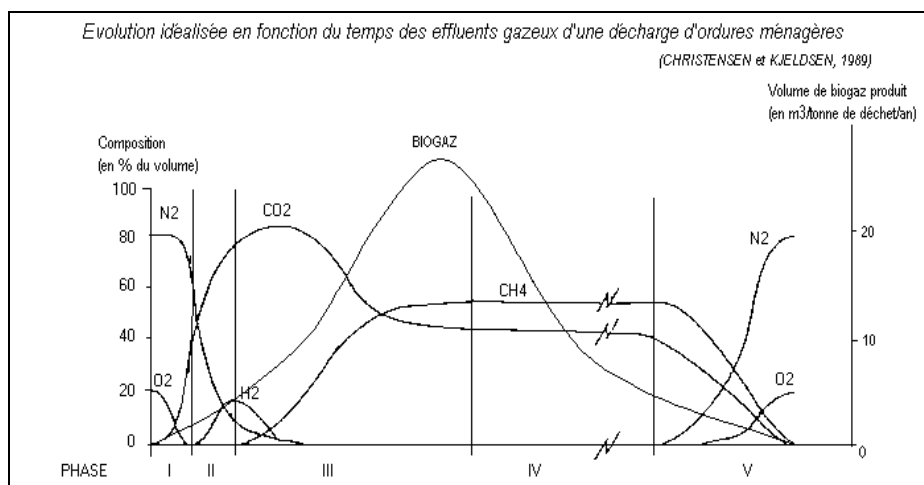
3.2.3 LES PROCESSUS CONDUISANT À LA FORMATION DU BIOGAZ

La production de biogaz dans une décharge est due à la dégradation des déchets par les microorganismes présents en leur sein. Cette biodégradation suit 2 voies distinctes :

- ⇒ en aérobiose : hydrolyse et oxydation de la matière organique, qui conduit au dégagement de dioxyde de carbone (CO₂) et d'eau ;
- ⇒ en anaérobiose : hydrolyse et fermentation de la matière organique non dégradée au cours de la phase précédente, puis acétogénèse et méthanogénèse, avec formation de méthane (CH₄) et dioxyde de carbone essentiellement.

Ainsi, les paramètres mesurés dans le biogaz lors de la biodégradation des déchets évoluent au cours du temps. Si on observe une variabilité importante d'une décharge à une autre, des tendances peuvent cependant être dégagées, fournissant un modèle d'évolution des déchets (Christensen et Kjeldsen, 1989).

Ce modèle subdivise le processus en 5 phases distinctes, en fonction des concentrations des différents paramètres dans le biogaz (dans les lixiviats également), représentées sur le graphe suivant :



Après quelques années d'enfouissement, la production peut atteindre 10 à 20 m³ par tonne de déchets et par an.

Au-delà de 10 à 15 ans, la production se stabilise à un niveau plancher inférieur à 5 m³ par tonne mais peut se poursuivre pendant encore plusieurs décennies.

3.2.4 ESTIMATION DU RISQUE LIÉ AU BIOGAZ

Des mesures de biogaz ont été effectuées le 18 novembre 2010 afin de vérifier la présence ou non de biogaz produit par la décharge. Elles ont été faites dans cinq piézaires d'un diamètre de 100 mm mis en place lors des sondages de reconnaissance (voir Annexe 1 : Figure 4 et Annexe 6 : Coupes des sondages).

Les résultats de ces mesures sont présentés dans le tableau suivant :

Décharge de Saint-Patern - Le Merzer (22)			
Relevé des concentrations en biogaz (%Vol)			
Point de mesure	CH ₄	CO ₂	température
S1	0%	< 5%	12°C
S2	7%	< 5%	11°C
S3	0%	< 5%	13°C
S4	3%	< 5%	12°C
S5	0%	< 5%	12°C

Ces résultats mettent en évidence :

- des concentrations faibles voire nulles en méthane (CH₄) pour l'ensemble des piézaires, avec une teneur maximale de 7 % pour S2 localisé au centre du site,
- des concentrations toutes inférieures aux limites de quantification en dioxyde de carbone (CO₂) pour l'ensemble des piézaires,
- une température globalement homogène, comprise entre 11 et 13°C au droit des 5 points de mesure.

D'après le modèle d'évolution de Christensen et Kjeldsen, la décharge se situe en phase terminale de production du biogaz (phase V). Elle continuera à produire du biogaz pendant plusieurs années mais en quantité relativement limitée et de faible concentration en CH₄ et CO₂.

3.2.5 CONCLUSION

Ces résultats montrent que le massif de déchets est en fin d'évolution. Par conséquent, le risque lié au biogaz est très faible et ne nécessite pas de travaux particuliers pour la réhabilitation.

3.3 CARACTÉRISATION DES IMPACTS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

3.3.1 MÉTHODOLOGIE

Les méthodes normalisées citées ci-dessous ont été considérées pour l'échantillonnage des eaux superficielles :

- ISO 5667-2 (juillet 1991) : Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 2 : Guide général sur les techniques d'échantillonnage,
- ISO 5667-3 (juin 2004) : Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 3 : Lignes directrices pour la manipulation et la conservation des échantillons d'eau,
- ISO 5667-6 (juillet 2005) : Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 6 : Lignes directrices pour l'échantillonnage des rivières et des cours d'eau.

Un prélèvement d'eaux superficielles a été effectué le 08 novembre 2010 en sortie du bassin situé en aval de la décharge (Sortie bassin) afin de déterminer l'état physico-chimique de l'eau et d'évaluer l'impact de la décharge sur ce milieu.

L'implantation de ce prélèvement est indiquée en *Annexe 1 : Figure 4*.

Les analyses des eaux superficielles ont été réalisées par le laboratoire d'analyses accrédité EUROFINs à Saverne (67) pour les paramètres suivants :

Paramètres	Norme analytique	Échantillon analysé
Chlorures	NF EN ISO 15682	Sortie bassin
Nitrate	NF EN ISO 13395	
Ortophosphate	NF EN ISO 6878	
Sulfate	NF T 90-040	
Ammonium	NFT 90-015-2	
Demande chimique en oxygène (DCO)	NFT 90-101	
Demande biochimique en oxygène (DBO)	NF EN 1899-1	
Indice hydrocarbures C10-C40	NF EN ISO 9377-2	
Indice phénol	NF EN ISO 14402	
Éléments Traces Métalliques Mercure	NF EN ISO 11885 NF EN ISO 17852	

3.3.2 RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS

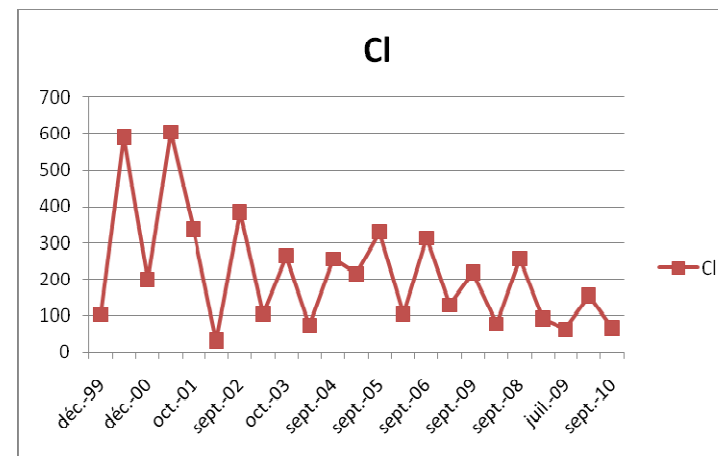
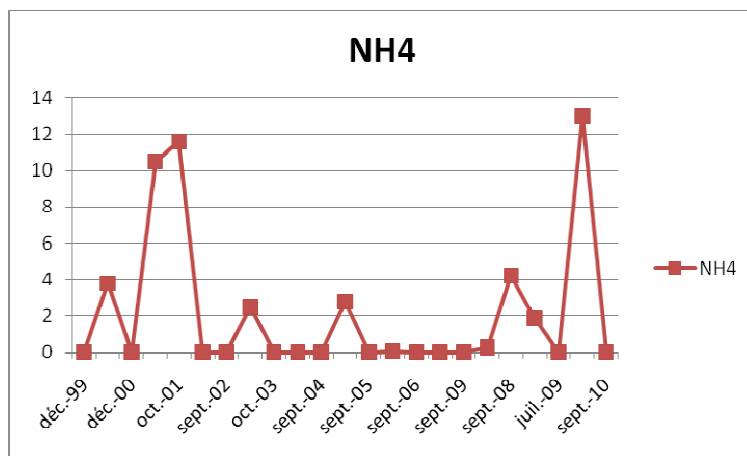
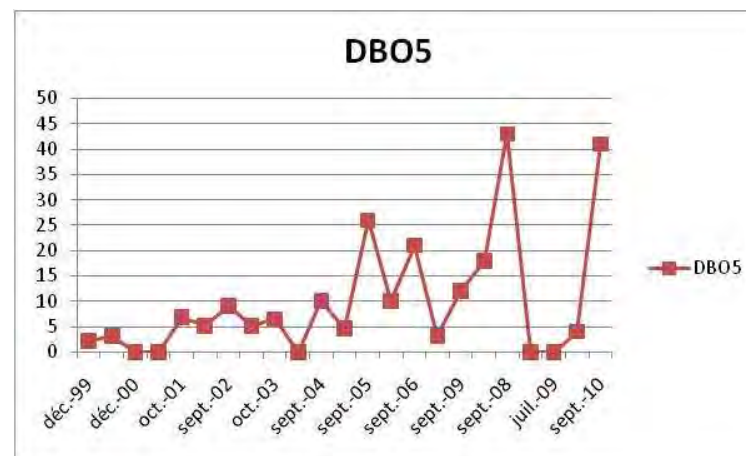
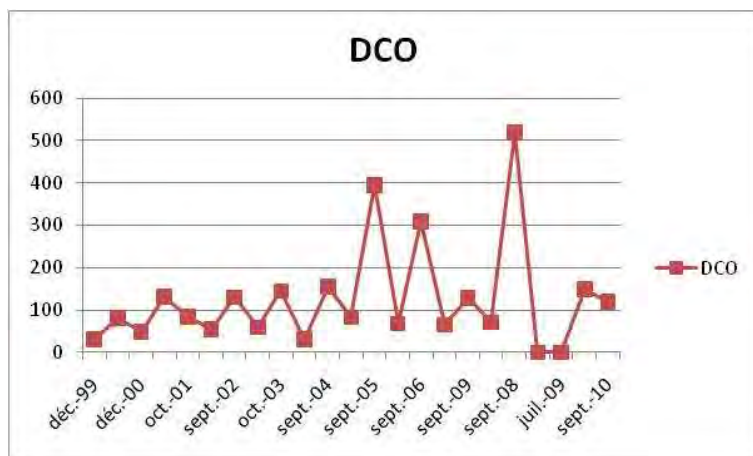
Les résultats des analyses d'eaux superficielles (voir Annexe 8 : Rapports d'essais) sont présentés dans le tableau ci-dessous et comparés, à titre indicatif :

- aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine (annexe I),
- aux limites de qualité des eaux brutes de toute origine (annexe II) et des eaux douces superficielles (annexe III) utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine,

issues de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

Les résultats en DBO₅, DCO, ammonium (NH₄) et chlorures (Cl⁻) sont également comparés à ceux des précédentes campagnes depuis décembre 1999 dans les graphiques ci-dessous, afin de suivre l'évolution de la qualité des eaux superficielles. L'ensemble des résultats des analyses effectuées depuis décembre 1999 est présenté en Annexe 9.

Analyses des eaux issues de la sortie du bassin					
Date de prélèvement 08/11/2010		Sortie de bassin	Limites et références de qualité eau potable	Limites de qualité des eaux brutes	Limites de rejet des ICPE (arrêté du 02/02/98)
Paramètre	Unité				
DCO	mg/L O2	119	-	30	300
DBO5	mg/l O2	41	-	7	100
Ammonium	mg/L N	< 0,5	0,1	4	
NO ₃	mg/L NO3	< 1	50	50	
Orthophosphate	mg/L PO4	0,16	-	-	10
Chlorures	mg/L	67,4	250	200	
Sulfates	mg/L SO4	51,6	250	250	
Hydrocarbures C10-C40	mg/L	< 0,50	-	1	10
Indice phénol	µg/L	<0,01	-	0,1	300
Arsenic	mg/L As	<0,01	0,01	0,1	0,05
Cadmium	mg/L Cd	<0,01	0,005	0,005	
Chrome total	mg/L Cr	< 0,01	0,05	0,05	0,5
Cuivre	mg/L Cu	<0,02	2	1	0,5
Fer	mg/L Fe	0,91	0,2	1	
Nickel	mg/L Ni	<0,01	0,02	-	0,5
Plomb	mg/L Pb	<0,01	0,01	0,05	0,5
Zinc	mg/L Zn	<0,04	-	5	2
Mercure	mg/L	<0,0005	0,001	0,001	



Ces résultats mettent en évidence pour les eaux issues de la sortie du bassin :

- une teneur en Demande Chimique en Oxygène (DCO) de 119 mg/l O₂, similaire à celle d'avril 2010 et toujours supérieure à la limite de qualité des eaux brutes,
- une teneur en Demande Biochimique en Oxygène (DBO₅) de 41 mg/l O₂, en augmentation depuis avril 2010 et supérieure à la limite de qualité des eaux brutes (teneur similaire à septembre 2008),
- une teneur en fer supérieure à la limite de qualité des eaux potable mais inférieure à celle des eaux brutes, et des teneurs pour les autres éléments traces métalliques toutes inférieures aux limites de quantification du laboratoire et aux limites de qualité des eaux brutes,
- une teneur en orthophosphate faible, non représentative d'une pollution,
- des teneurs en chlorures et sulfates faibles et inférieures aux limites de qualité des eaux brutes, et en constante diminution depuis décembre 1999 pour les chlorures,
- pour tous les autres paramètres analysés, des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire,
- pour l'ensemble des paramètres analysés, des teneurs inférieures aux valeurs limites de rejet dans le milieu naturel.

Par conséquent, lors de notre campagne de surveillance des eaux superficielles en période de basses eaux, la décharge a un impact faible sur les eaux du bassin en aval du site.

4. SCHÉMA CONCEPTUEL

En matière de pollution, l'existence d'un risque est basée sur la présence concomitante des trois facteurs suivants :

- une source de pollution,
- une voie de transfert,
- un enjeu à protéger (populations riveraines, usages de l'environnement, ressources naturelles à protéger).

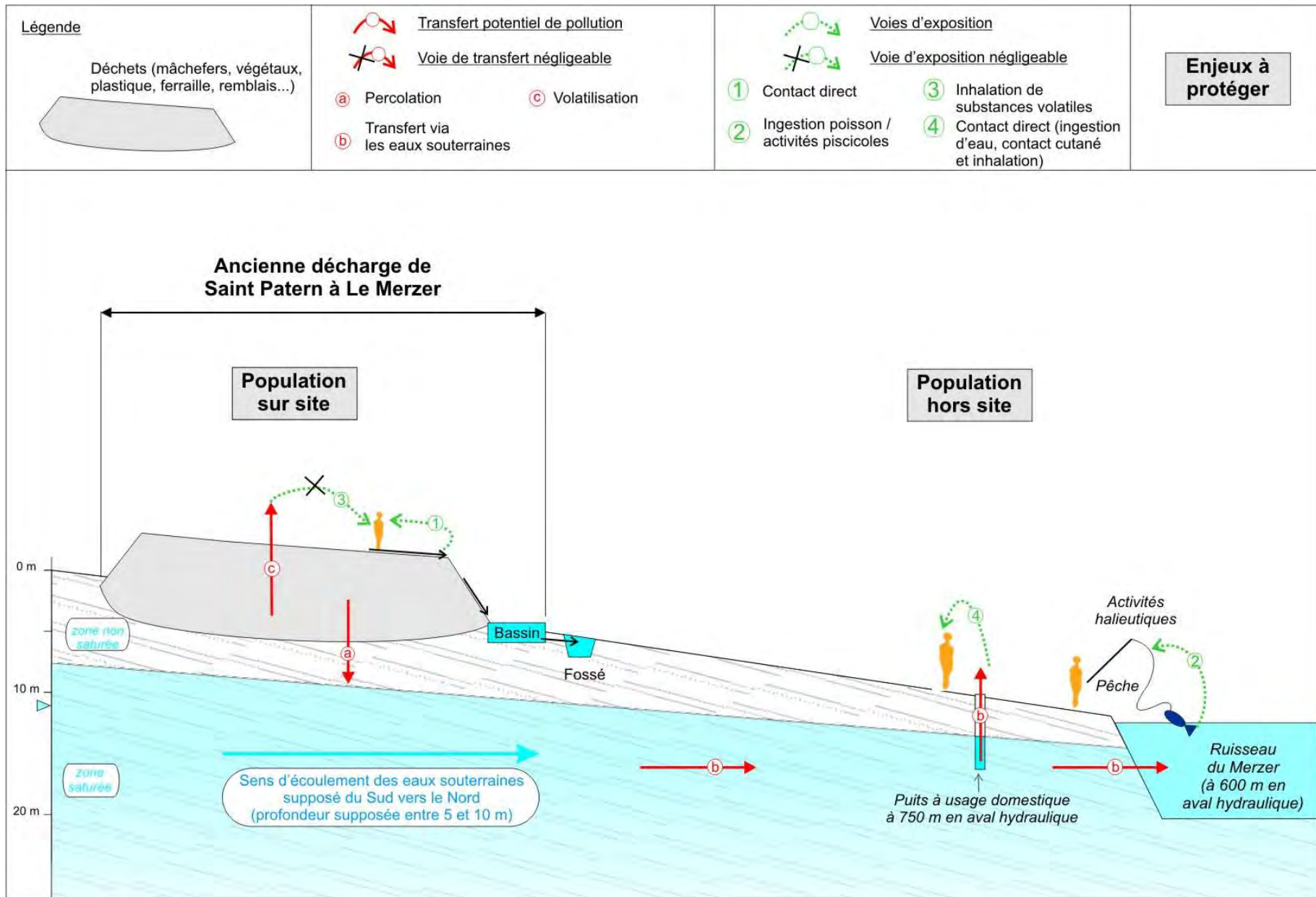
Les risques induits par la source de pollution représentée par le dépôt de déchets sont synthétisés dans le schéma conceptuel présenté en page suivante sur la base de l'usage actuel (décharge à l'arrêt).

Cette source de pollution peut présenter un risque pour les usagers du site :

- par contact direct, compte tenu de l'absence de recouvrement en surface des déchets sur l'ensemble du site,
- par inhalation de substances volatiles dans l'air extérieur. Toutefois ce risque est écarté compte tenu des mesures réalisées (concentrations très faibles voire absence de méthane et de dioxyde de carbone) et de l'usage actuel du site (décharge : absence de bâtiment et temps d'exposition faible d'une même personne au droit du site).

D'autre part, il existe un risque pour les usagers hors site :

- par ingestion de poissons potentiellement contaminés via les activités de pêche réalisées dans le ruisseau *le Merzer* situé à 600 m au Nord de la décharge en aval hydraulique du site, compte tenu :
 - du lien hydraulique entre les eaux du bassin situé en aval de la décharge et le ruisseau *le Merzer*,
 - de la présence d'eaux souterraines au droit du site, probablement entre 5 et 10 m de profondeur, qui constituent une voie de transfert possible vers le ruisseau *Le Merzer* ;
- par contact direct (contact cutané, ingestion d'eau, inhalation de substances volatiles) avec les eaux du puits situé au lieu-dit Kermeuret à 750 m au Nord-Est de la décharge en aval hydraulique du site, compte tenu de la présence d'eaux souterraines au droit du site, probablement entre 5 et 10 m de profondeur, qui constituent une voie de transfert possible vers ce puits. Toutefois les risques semblent faibles compte tenu de l'éloignement du puits et de la dilution dans les eaux souterraines.



5. CONCLUSION GÉNÉRALE

5.1 SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC

L'étude historique et les investigations de terrain ont permis de fournir de nombreux éléments sur l'état du site, repris de manière synthétique dans le tableau suivant :

Synthèse des caractéristiques du site

	Caractéristiques
Massif	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Superficie 12 000 m², ➤ Épaisseur maximale estimée : 5 mètres, ➤ Site revégétalisé naturellement, ➤ Hauteur des fronts de déchets jusqu'à 5 m avec des pentes très élevées, ➤ Habitations les plus proches à 200 mètres, ➤ Site peu visible des parcelles alentours (haies arborées périphériques).
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> ➤ De 1981 à 1997 Ordures ménagères, mâchefers, déchets inertes (déblais et gravats), ... ➤ De 1981 à 1997 Déchets verts en faible quantité
Réseau hydrographique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bassin de décantation des eaux de ruissellement en aval immédiat de la décharge, en lien hydraulique avec le <i>ruisseau du Merzer</i> situé à 600 m au Nord, ➤ Usage en aval du site : absence de prise d'eaux superficielles à usage AEP ; activités de pêche dans le <i>ruisseau du Merzer</i>, ➤ Impact faible de la décharge sur la qualité des eaux du bassin en aval du site.
Réseau hydrogéologique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Substratum granitique, ➤ Sens d'écoulement local supposé du Sud-Sud-Ouest vers le Nord-Nord-Est (d'après la topographie), ➤ Profondeur supposée entre 5 et 10 m, ➤ Puits à usage domestique situé à 750 m au Nord-Nord-Est en aval hydraulique.

5.2 ÉVALUATION DES RISQUES

Les caractéristiques du site et de son environnement permettent d'évaluer les risques liés à la décharge de Saint-Patern et sont repris dans le tableau suivant, en fonction du milieu concerné :

Inventaire des risques

	Source	Risques
Massif de déchets	fronts	risque d'instabilité présent au droit des fronts Nord et Est
Eaux superficielles	lixiviats	risque faible détecté en aval du site dans le bassin de décantation des eaux de ruissellement
Eaux souterraines	lixiviats	eaux souterraines non analysées mais en relation directe avec les eaux du ruisseau du Merzer et avec le puits à usage domestique en aval
Sol	lixiviats	risque non détecté
Air	déchets organiques	faible (déchets organiques dégradés)

Ainsi, au regard de ces résultats et dans le cadre de la réhabilitation de la décharge de Saint-Patern, les risques relevés semblent faibles et concernent surtout les fronts et l'absence de recouvrement des déchets.

Les travaux de réhabilitation devront :

- limiter les risques d'instabilité liés aux pentes les plus importantes,
- limiter la percolation de l'impluvium dans les déchets (recouvrement des déchets par une couche de fermeture argileuse et une couche de finition de terre végétale),
- nettoyer le site des encombrants visibles,
- réintégrer le site dans son environnement par végétalisation.

Des piézomètres devront être mis en place en amont et en aval de la décharge lors des travaux de terrassement afin d'évaluer l'impact de la décharge sur les eaux souterraines.

De plus, la décharge étant une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, une autorisation préfectorale est nécessaire pour la réalisation des travaux de réhabilitation et une surveillance de la qualité des eaux superficielles et des eaux souterraines sera préconisée.



ANNEXES

ANNEXE 1

Figure 1 : Situation géographique

Figure 2 : État des lieux et circulation des eaux de surface

Figure 3 : Contexte géologique

**Figure 4: Localisation des sondages et du prélèvement
d'eaux superficielles (novembre 2010)**

fig 1

fig 2

fig 3

fig 4

ANNEXE 2

Arrêté d'exploitation de la décharge

1

2

3

4

5

ANNEXE 3

Etude d'impact de OUEST-AMENAGEMENT (mai 1980)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

12

13

15

ANNEXE 4

**Classification de la décharge par l'ADEME et le Conseil Général des
Côtes d'Armor (22) (1997/1998)**

1

2

3

4

5

ANNEXE 5

**Mise à jour de la classification de la décharge par le Conseil Général
des Côtes d'Armor (22) (2009)**

1

2

3

4

ANNEXE 6

Plan topographique

1

ANNEXE 7

Coupes des sondages

Décharge de St-Patern - Le Merzer		08/11/2010
SONDAGE S1		
Profondeur en m	Lithologie	Remarques
-0,40	Remblais limoneux marron noir	Mise en place d'un piézair : tube plein de 0,0 à 0,5 m et crépiné de 0,5 à 3,5 m de profondeur
-3,50	Remblais limoneux marron-noir avec déchets organiques, plastiques, verre et mâchefers	



Décharge de St-Patern - Le Merzer		08/11/2010
SONDAGE S2		
Profondeur en m	Lithologie	Remarques
-0,20	Remblais limoneux marron noir	Mise en place d'un piézair : tube plein de 0,0 à 0,5 m et crépiné de 0,5 à 3,8 m de profondeur
-3,80	Remblais limoneux sableux gris avec déchets plastiques et mâchefers	



Décharge de St-Patern - Le Merzer		08/11/2010
SONDAGE S3		
Profondeur en m	Lithologie	Remarques
-0,40	Remblais limoneux marron noir et déchets plastiques	Mise en place d'un piézair : tube plein de 0,0 à 0,5 m et crépiné de 0,5 à 3,5 m de profondeur
-3,50	Remblais limoneux marron avec déchets plastiques, mâchefers, bois et verre	



Décharge de St-Patern - Le Merzer		08/11/2010
SONDAGE S4		
Profondeur en m	Lithologie	Remarques
-0,40	Remblais limoneux marron noir et déchets plastiques et organiques	Mise en place d'un piézair : tube plein de 0,0 à 0,5 m et crépiné de 0,5 à 3,5 m de profondeur
-3,50	Remblais limoneux avec déchets plastiques, mâchefers et ferrailles	



Décharge de St-Patern - Le Merzer		08/11/2010
SONDAGE S5		
Profondeur en m	Lithologie	Remarques
-0,50	Remblais limoneux marron noir et déchets plastiques	Mise en place d'un piézair : tube plein de 0,0 à 0,5 m et crépiné de 0,5 à 3,8 m de profondeur
-3,80	Remblais limoneux marron-gris avec déchets plastiques et mâchefers	



ANNEXE 8

Rapports d'essai du laboratoire EUROFINS

1

2

ANNEXE 9

Résultats des analyses d'eaux superficielles du bassin entre décembre 1999 et novembre 2010

GUINGAMP COMMUNAUTE
Réhabilitation de la décharge de Saint-Patern - Le Merzer (22)
Rapport C/10-088 - Phase 1 : Diagnostic du site - Décembre 2010

Analyses des eaux en sortie de lagune																											
Date de prélèvement		déc-99	mai-00	déc-00	avr-01	oct-01	mars-02	sept-02	janv-03	oct-03	janv-04	sept-04	janv-05	sept-05	janv-06	sept-06	janv-07	sept-09	janv-08	sept-08	janv-09	juil-09	avr-10	sept-10	Normes de rejet	Limites et références de qualité eau potable	Limites de qualité des eaux brutes
Paramètre	Unité																										
Température	°C	6	12	9	11	9	9	19	7	11	9,4	15	8	12,4	7,7	13,5	8,9	11	9	12,8	1,5	16	8,3	10	< 30°C	25	25
pH		7,3	7,80	7,60	7,80	8,50	8,50	7,90	6,20	8,60	7,70	8,40	7,70	8,30	7,80	8,30	8,10	8,00	7,80	8,50	7,70	7,70	8,30	8,02	5,5 à 8,5	6,5 - 9	5,5 - 9
Conductivité	µS/cm	750	3130	1520	3470	1915	1223	1910	935	1660	849	1669	1876	1909	1112	2310	1358	1360	874	2600	681	428	210	350	-	180 < σ < 1000	1000
DCO	mg O ₂ /L	31	82	49	131	84	54	130	59	145	30	155	83	395	68	309	65	128	71	519	< 30	< 30	150	119	-	-	30
DBO ₅	mg O ₂ /L	2,1	3,1	< 3	< 3,0	6,9	5,2	9	5,2	6,5	< 3,0	10	4,7	26	10	21	3,1	12	18	43	< 3,0	< 3,0	4	41	< 200	-	< 7
NO ₃	mg/L en N	1,51	5,3	0	25	0	0	0	25	0	10	0	0	0	0	< 0,4	1,3	0,5	1	< 0,4	0,5	2,1	1,5	< 1	-	50	50
NH ₄	mg/L en N	< 2,0	3,8	< 2,0	10,5	11,6	< 2,0	< 2,0	2,5	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2,8	< 2,0	0,07	< 2,0	< 1,6	< 2,0	0,3	4,2	1,9	< 1,6	13	< 0,5	-	0,1	4
Cl	mg/L en Cl	104	591	200	604	338	31	384	105	264	72	256	215	330	106	314	129	219	77	257	92	63	156	67,4	-	250	200
NO ₂	mg/L en N	0,03	0,84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	-	-	0,5	-
NK	mg/L en N	0,9	6,6	2,4	13,9	14	2,7	4,6	4,2	3,2	1,9	4,4	5,3	13	10	11	3,1	6,4	1,8	22	2,5	1,8	13,6	-	< 60	-	3
O ₂ dissous	mg/L	7,7	2,9	6,5	26	9,8	13	4,6	13,1	8,1	6,2	6,4	4,5	3,83	6,63	2	9,2	2	5,07	4,7	8,4	5,8	5,8	-	-	-	-
MES	mg/L	7	9	4	4	9	9	29	20	13	6	23	15	140	23	59	49	133	15	460	3	18	32	-	< 100	-	25

ANNEXE 10

Personnes rencontrées ou contactées

NOM	FONCTION - ÉTABLISSEMENT
M. Guyomard	Services techniques – Guingamp Communauté
Service Environnement	Agence Régionale de Santé (22)
Site Internet	DIREN Bretagne
Site Internet	InfoTerre, BRGM
Site Internet	BASIAS, MEDDM

